

553, 959

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

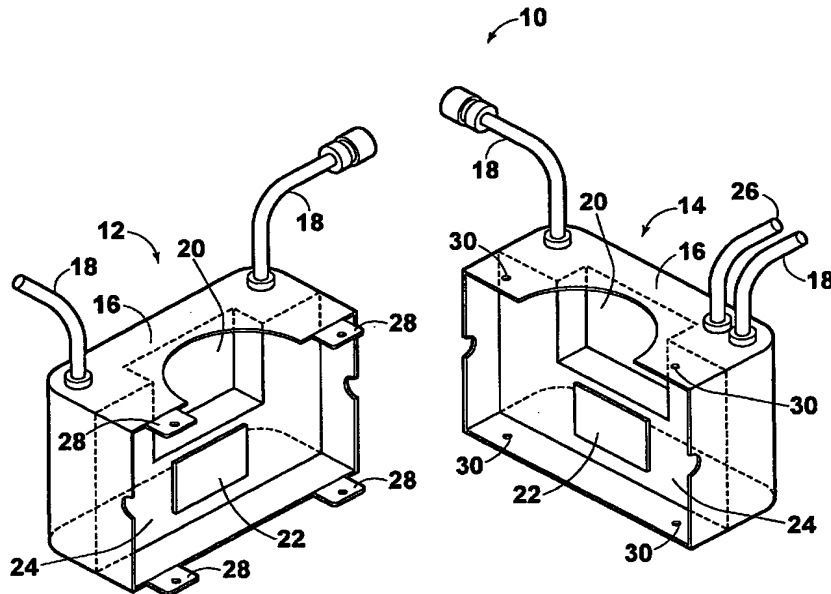
(10) 国際公開番号  
WO 2004/094883 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16K 49/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005567
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 19 日 (19.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-115203 2003 年 4 月 21 日 (21.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社東京技術研究所 (TOKYO TECHNOLOGICAL LABO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒201-0013 東京都 狛江市 元和泉 2 丁目 2 6 番 1 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平塚 顕彦 (HIRATSUKA, Akihiko) [JP/JP]; 〒201-0013 東京都 狛江市 元和泉 2 丁目 2 6 番 1 8 号 株式会社東京技術研究所内 Tokyo (JP). 野本 嗣博 (NOMOTO, Tsuguhiro) [JP/JP]; 〒201-0013 東京都 狛江市 元和泉 2 丁目 2 6 番 1 8 号 株式会社東京技術研究所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 柳田 征史, 外 (YANAGIDA, Masashi et al.); 〒222-0033 神奈川県 横浜市 港北区新横浜 3-1 8-3 新横浜 K S ビル 7 階 柳田国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: HEATER UNIT FOR INSTALLATION ON VALVE

(54) 発明の名称: バルブ装着用ヒータユニット



(57) Abstract: A valve (40) connected to fluid piping through a joint is collectively and uniformly heated together with a joint (50). Bodies (12, 14) of a housing structure, totally covering a flow passage constituting portion of the valve (40) and the joint (50), and a heater unit (10) having a heater that is built in the body are installed on the valve (40) connected to fluid piping (54) through the joint (50). The heater has a direct heating portion (22) and a radiation heating portion (24). The direct heating portion (22) is in direct contact with and heats at least part of the flow passage constituting portion, and the radiation heating portion (24) heats by radiation the other portions included in the body of the heater unit (10).

(57) 要約: 流体用の配管に継手を介して接続されるバルブ(40)について、バルブ(40)自体のみならず継手(50)まで含めて、一体的かつ均一に加熱する。バルブ(40)の流路構成部と継手(50)の全体を覆う

[続葉有]

WO 2004/094883 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ハウジング構造の本体(12、14)と、本体に内蔵されたヒータとを有するヒータユニット(10)を、流体用の配管(54)に継手(50)を介して接続されたバルブ(40)に装着する。ヒータは、直接加熱部(22)と輻射加熱部(24)を有する。直接加熱部(22)は、バルブの流路構成部の少なくとも一部を直接接触して加熱し、輻射加熱部(24)は、ヒータユニット(10)の本体内に含まれるその他の部分を、輻射熱により加熱する。

## 明 細 書

## バルブ装着用ヒータユニット

## 5     〔技術分野〕

本発明は、流体用の配管に継手を介して接続されたバルブに装着されるバルブ装着用ヒータユニットに関する。

## 〔背景技術〕

- 半導体製造装置等のガス供給用配管に取り付けるバルブにおいては、バルブを通過する際にガスの温度が下がってバルブ内部で結露を生じる現象を防止する必要がある。また、液体搬送用の配管に取り付けるバルブでも、供給する液体が室温に近い温度で硬化するものである場合は、かかる硬化によるバルブの詰まりやバルブ内部への付着物の発生を防止する必要がある。また、高温ガスや高温液体をその温度を保ったまま搬送したい場合においても、バルブ通過時における搬送流体の温度低下が問題となる。

- そこで、これらの問題を防ぐべく、従来から、流体バルブ内の流体が通過する部分を加熱するために、流体バルブに内蔵されまたは取り付けられた種々のヒータ機構が提案されてきた。たとえば、日本の特開平7-71648号公報、特開2001-349468号公報および特表平10-502995号公報等に、かかるヒータ機構に関する記載がある。

- しかしながら、上記の結露や付着物の発生等の問題は、バルブの部分のみならず、そのバルブを配管に接続するための継手の部分においても生ずる。ところが、従来のバルブ用ヒータ機構は、いずれもバルブ自体に内蔵されているか、バルブのみに取り付けられるものであったため、継手部分に対しては、別途のヒータを用意して取り付けなければならなかった。

このようにバルブと継手がそれぞれ別のヒータ機構を必要とするという状況は、コスト増大や配管構成の複雑化の問題のみならず、バルブ内の流路と継手内の流路の加熱が不均一になるという問題も生じさせる。

本発明は、かかる事情に鑑み、流体用の配管に継手を介して接続されるバルブ

について、バルブ自体のみならず継手まで含めて、一体的かつ均一に加熱することができるヒータ機構を提供することを目的とするものである。

〔発明の開示〕

すなわち、本発明に係るバルブ装着用ヒータユニットは、流体用の配管に継手  
5 を介して接続されたバルブに装着されるヒータユニットであって、バルブの流路  
構成部と継手とを覆う、配管用貫通孔とアクチュエータ露出用開口が設けられた  
ハウジング構造の本体と、その本体に内蔵されたヒータとからなり、そのヒータ  
が、バルブの流路構成部の少なくとも一部を直接接触して加熱する直接加熱部と、  
上記本体内を輻射熱により加熱する輻射加熱部とを備えていることを特徴とする  
10 ものである。

ここで、上記のバルブ装着用ヒータユニットは、バルブが、直線状に配された  
1 対の配管の間に 1 対の継手を介して接続される 2 方バルブであって、上記本体  
が、バルブが接続された上記 1 対の配管の両側からバルブを挟んで組み合わされ  
る 1 対のハウジングハーフからなり、その 1 対のハウジングハーフの各々の縁部  
15 に設けられた複数の切欠が組み合わされることにより上記配管用貫通孔とアクチ  
ュエータ露出用開口が形成され、上記ヒータが、上記 1 対のハウジングハーフが  
組み合わされたときにバルブを挟んで対向するようにその 1 対のハウジングハー  
フの各々の内側に配設された平板状ヒータからなり、その平板状ヒータの対向す  
る面の各々の上に、上記直接加熱部および輻射加熱部が設けられているものであ  
20 ってもよい。この場合において、直接加熱部は、平板状ヒータの面の各々の上に  
おいて、上記 1 対の配管の長手方向に関しアクチュエータ露出用開口と同位置に  
設けられており、輻射加熱部は、その直接加熱部の周辺に設けられていることが  
好ましい。

本発明に係るバルブ装着用ヒータユニットは、バルブの流路構成部と継手とを  
25 覆うハウジング構造の本体を有し、その本体に覆われた部分全体を直接加熱と輻  
射熱による加熱の組み合わせにより加熱するものであるので、バルブの流路構成  
部と継手に含まれる流路全体を、一体的かつ均一に加熱することが可能となる。  
また、バルブ自体と継手に対して別々のヒータを取り付ける必要がなくなるので、  
コストの低減および配管構成の単純化にもつながる。

また、本発明に係るバルブ装着用ヒータユニットには、バルブの流路構成部の少なくとも一部を直接接触して加熱する直接加熱部が設けられているが、この直接加熱部を、バルブの流路構成部の特に温度が低くなりやすい部分に接触するように設けることにより、均一加熱の効果をさらに高めることができる。たとえば、

5 ヒータユニットの本体に設けられたアクチュエータ露出用開口の近くに直接加熱部を設け、アクチュエータの露出部分を通じた放熱の影響を受けやすい部分を直接接触によって加熱することにより、放熱の影響を補って均一な加熱を行うことが可能となる。

さらに、本発明に係るバルブ装着用ヒータユニットでは、ヒータユニットの本体が覆うバルブの流路構成部と継手のうち、直接加熱部と接する個所以外の部分は輻射加熱部からの輻射熱により加熱されるので、たとえば、バルブの流路構成部のうち直接加熱部と直接接触させることが難しい形状の部分や、直接接触させると摩擦等によりバルブの操作に支障が生じる部分、六角ナット状等の形状を有する継手等も、輻射加熱部からの輻射熱により有効かつ均一に加熱することがで

10

15

#### [図面の簡単な説明]

図1は、本体が1対のハウジングハーフからなる本発明の1つの実施形態に係るヒータユニットの、開いた状態を示す斜視図である。

図2は、図1のヒータユニットの閉じた状態を示す斜視図である。

20 図3は、流体用の配管に継手を介して接続されたバルブの一例を示す斜視図である。

図4は、図3のバルブの正面図である。

図5は、図3のバルブに図1のヒータユニットを装着した状態を示す正面図である。

25 図6は、図3のバルブに図1のヒータユニットを装着した状態を示す側面図である。

#### [発明を実施するための最良の形態]

以下、図面により、本発明の例示的な実施形態を詳細に説明する。以下の各図面では、同一の要素に対しては同一の参照番号を用いるものとする。

図1は、本体が1対のハウジングハーフ12および14からなる本発明の1つの実施形態に係るヒータユニット10の、開いた状態を示す斜視図である。1対のハウジングハーフ12および14にはいずれも、側壁に沿ってセラミックヒータ16が内蔵されており、これらのセラミックヒータ16は、両端が外部に引き出されたリード線18に電流を流すことにより発熱する。セラミックヒータ16の内側の面にはステンレス板が取り付けられ、これにより平板状ヒータが構成されている。この平板状ヒータは、後述するようにバルブのアクチュエータの下部を収容するために、上部に凹部20を有する形状となっている。セラミックヒータ16とハウジングハーフ12および14の外壁との間には、本体外壁が高温となり熱が逃げることを防ぐため、断熱材（図示せず）が挿入されている。セラミックヒータ16の内側面に取り付けられたステンレス板の表面には、凹部20の下方にさらに別のステンレス板片が取り付けられており、直接加熱部22を構成している。セラミックヒータ16の内側面に取り付けられたステンレス板の表面の、直接加熱部22が設けられた個所以外の部分は、輻射加熱部24を構成する。参照番号26で示す線は、セラミックヒータ16の温度を監視するための熱電対線である。ハウジングハーフ12と14とを組み合わせるために、ハウジングハーフ12には4つのねじ孔付ブラケット28が、ハウジングハーフ14には4つのねじ孔30が設けられている。

図2は、図1のヒータユニット10を、各ねじ孔付ブラケット28と各ねじ孔30が合わさるようにハウジングハーフ12と14を組み合わせ、固定ねじ32で固定することにより閉じた状態を示す斜視図である。このようにヒータユニット10を閉じると、ハウジングハーフ12と14の各々の縁部に設けられた半円状の切欠が組み合わせられることにより、対向する側面上に2つの配管用貫通孔34が、上面に1つのアクチュエータ露出用開口36が形成される。アクチュエータ露出用開口36は、アクチュエータの下部を収容するための凹部20に対応した位置に形成される。この閉じた状態では、ハウジングハーフ12と14内の直接加熱部22および輻射加熱部24は、いずれも、互いに平行かつ対称に対向している。

図3および図4は、流体用の配管に継手を介して接続されたバルブの一例を示

す図であり、図 3 は斜視図、図 4 は正面図である。バルブ全体は参照番号 40 で示されており、ボディー 42、内部にダイヤフラム機構を有するダイヤフラムケース 44、アクチュエータ 46、および 1 対の接続部 48 からなる。各接続部 48 は、六角ナット形状の継手 50 およびスリーブ 52 を介して、配管 54 に接続されている。図 4 に斜線で示す部分が、流体の流路となる。バルブ 40 に関して言えば、バルブを開くと、流体は一方の接続部 48 からボディー 42、ダイヤフラムケース 44、再びボディー 42、反対側の接続部 48 の内部を通して流れることになる。したがって、これらの部分がバルブの流路構成部である。

図 5 および図 6 は、図 3 のバルブ 40 に図 1 のヒータユニット 10 を装着した状態を示す図であり、図 5 は図 2 に矢印 V で示した方向から見た正面図、図 6 は図 2 に矢印 V I で示した方向から見た側面図である。図に示されるように、ヒータユニット 10 のハウジングハーフ 12 および 14 からなる本体は、上下方向に関しては、バルブ 40 のアクチュエータ 46 の下部から、その下のダイヤフラムケース 44 およびボディー 42 の全体を覆っている。アクチュエータ 46 の上部はアクチュエータ露出用開口 36 から突出させられている。アクチュエータ 46 の下部およびダイヤフラムケース 44 は凹部 20 内に收容されている。一方、左右方向に関しては、ヒータユニット 10 の本体は、一方のスリーブ 52 の一部から他方のスリーブ 52 の一部までを覆っている。ここで、各配管用貫通孔 34 は、各スリーブ 52 に合致する直径を有している。以上の構成により、1 対の継手 50 およびバルブ 40 の流路構成部の全体が、ヒータユニット 10 の本体により覆われていることになる。また、ヒータユニット 10 内の 1 対の直接加熱部 22 は、バルブ 40 の両側からボディー 42 に直接接触している。

次に、図 5 および図 6 に示すようにバルブ 40 にヒータユニット 10 を装着した状態でリード線 18 に電流を流してセラミックヒータ 16 を発熱させたときの、ヒータユニット 10 の作用について説明する。

セラミックヒータ 16 が発熱させられると、ヒータユニット 10 の直接加熱部 22 と輻射加熱部 24 の双方が熱せられる。直接加熱部 22 は、バルブ 40 のボディー 42 を直接接触により加熱する。このようにボディー 42 をより加熱効果の高い直接接触により加熱するのは、この部分が、アクチュエータ露出用開口 3

6から上部が露出させられるアクチュエータ46の下にあり、アクチュエータ46からの放熱の影響により温度が低下しやすいためである。一方、ヒータユニット10の本体内に含まれるその他の部分は、ヒータユニット10の本体内に捕捉される、輻射加熱部24からの輻射熱により加熱される。ここで、凹部20の壁もステンレス板で形成されており輻射加熱部24の一部を構成しているので、凹部20内に收容されているダイヤフラムケース44等も有効に加熱される。以上の作用により、1対の継手50およびバルブ40内に含まれる流路の全体が一体的かつ均一に加熱され、これらの流路全体において結露や付着物の発生等が防止される。

- 10     なお、上記の実施形態に係るヒータユニット10は2方バルブに装着されるものであったが、当業者であれば、上記の説明を参照することにより、3方バルブ装着用等の変更例も容易に考えられるであろう。

以上、本発明の実施形態について詳細に述べたが、上記の実施形態は例示的なものに過ぎず、本発明の技術的範囲は、本明細書中の特許請求の範囲のみによっ

- 15     て定められるべきものである。



## 請 求 の 範 囲

1. 流体用の配管に継手を介して接続されたバルブに装着されるヒータユニットであって、

5 前記バルブの流路構成部と前記継手とを覆う、配管用貫通孔とアクチュエータ露出用開口が設けられたハウジング構造の本体と、

前記本体に内蔵されたヒータとからなり、

該ヒータが、

10 前記バルブの前記流路構成部の少なくとも一部を直接接触して加熱する直接加熱部と、

前記本体内部を輻射熱により加熱する輻射加熱部とを備えていることを特徴とするヒータユニット。

2. 前記バルブが、直線状に配された1対の配管の間に1対の継手を介して接続される2方バルブであって、

15 前記本体が、前記バルブが接続された前記1対の配管の両側から前記バルブを挟んで組み合わされる1対のハウジングハーフからなり、

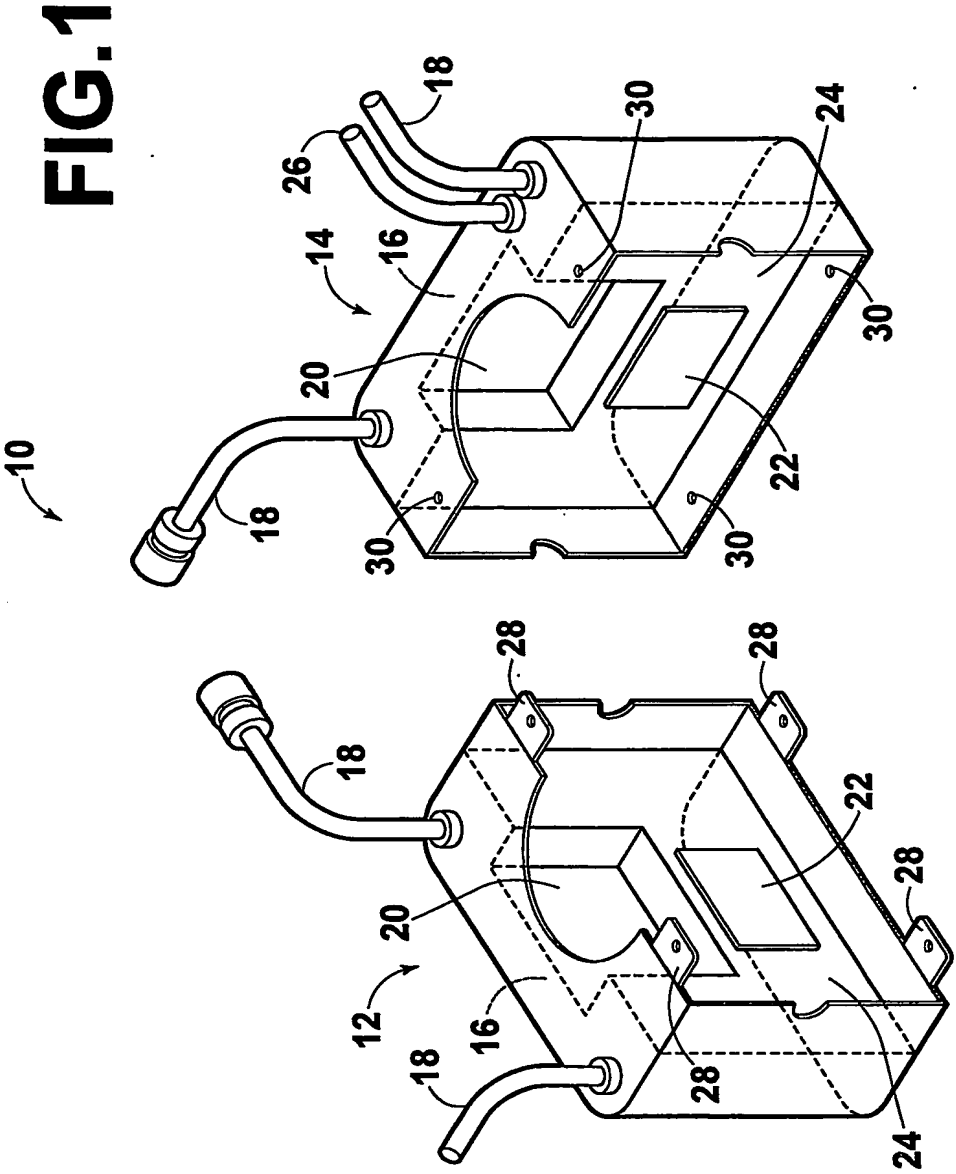
該1対のハウジングハーフの各々の縁部に設けられた複数の切欠が組み合わされることにより前記配管用貫通孔と前記アクチュエータ露出用開口が形成され、

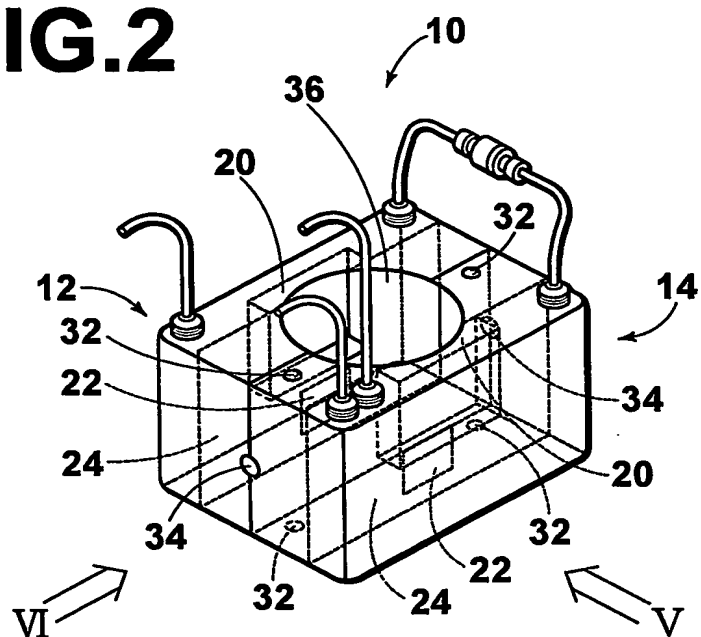
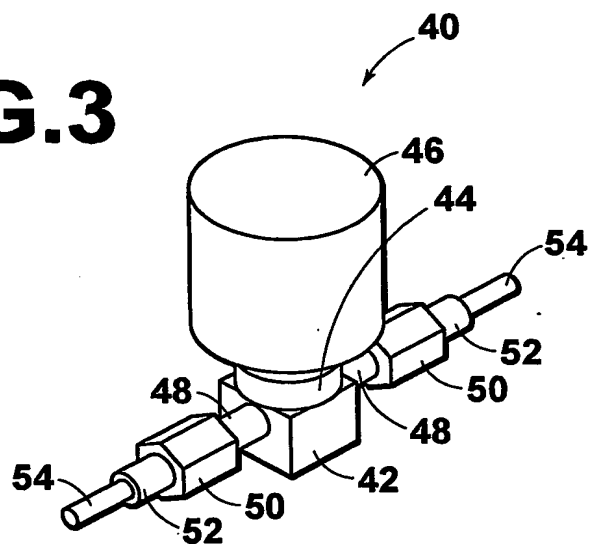
20 前記ヒータが、前記1対のハウジングハーフが組み合わされたときに前記バルブを挟んで対向するように前記1対のハウジングハーフの各々の内側に配設された平板状ヒータとからなり、

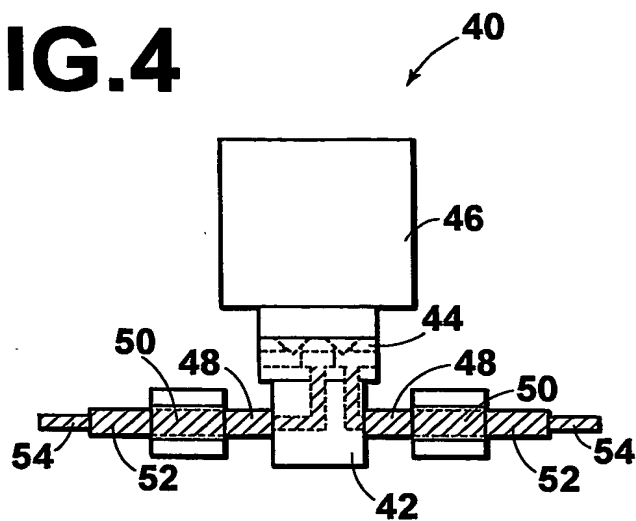
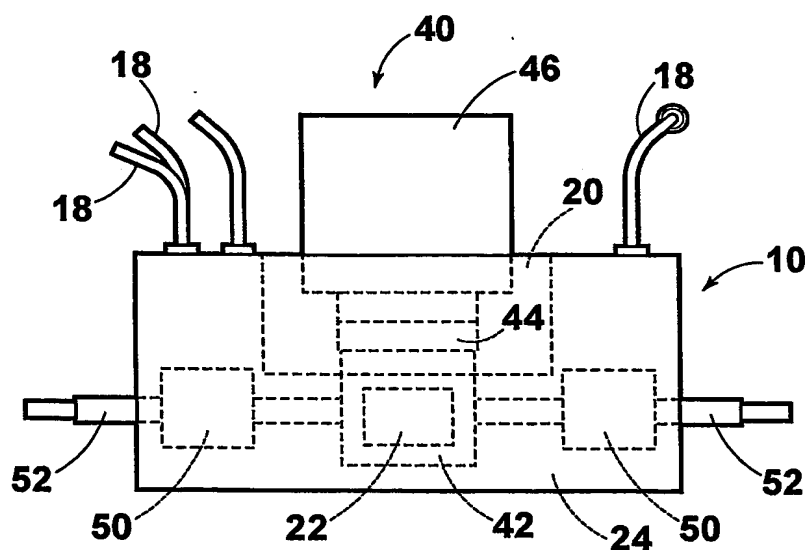
前記平板状ヒータの対向する面の各々の上に、前記直接加熱部および前記輻射加熱部が設けられていることを特徴とする請求項1記載のヒータユニット。

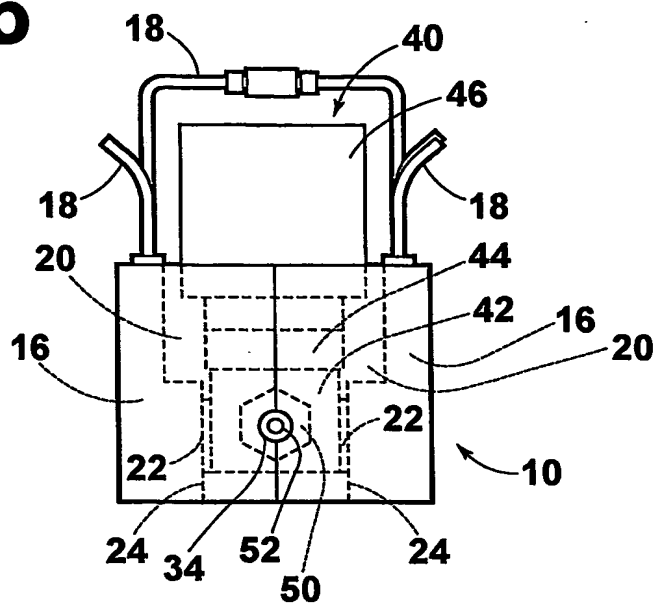
25 3. 前記直接加熱部が、前記平板状ヒータの前記面の各々の上において、前記1対の配管の長手方向に関し前記アクチュエータ露出用開口と同位置に設けられており、

前記輻射加熱部が、前記直接加熱部の周辺に設けられていることを特徴とする請求項2記載のヒータユニット。



**FIG.2****FIG.3**

**FIG.4****FIG.5**

**FIG.6**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005567

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16K49/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16K49/00, 27/00-27/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 10-299943 A (Fujikin Inc.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 8 & US 6060691 A & EP 877185 A & DE 69816903 D & TW 414841 B	1 2, 3
A	JP 4-64788 A (Fujikin Inc.), 28 February, 1992 (28.02.92), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3
A	JP 56-113879 A (Sadayoshi YAMAZAKI), 08 September, 1981 (08.09.81), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 July, 2004 (20.07.04)

Date of mailing of the international search report  
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005567

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-99382 A (Toho Gasu Kabushiki Kaisha et al.), 10 April, 2001 (10.04.01), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3
A	JP 7-35256 A (Kawahiko Kabushiki Kaisha), 07 February, 1995 (07.02.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3
A	US 5614119 A (Ollis), 25 May, 1997 (25.05.97), Full text; Figs. 1 to 5 & CA 2152439 A	1-3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16K49/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16K49/00, 27/00-27/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 10-299943 A (株式会社フジキン), 1998. 11. 13, 全文, 第1-8図 & US 6060691 A & EP 877185 A & DE 69816903 D & TW 414841 B	1 2, 3
A	JP 4-64788 A (株式会社フジキン), 1992. 02. 28, 全文, 第1-6図 (ファミリー無し)	1-3
A	JP 56-113879 A (山崎 定芳), 1981. 09. 08, 全文, 第1-14図 (ファミリー無し)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 07. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋

3Q

9331

電話番号 03-3581-1101 内線 3380



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-99382 A (東邦瓦斯株式会社外1名) , 2001. 04. 10, 全文, 第1-4図 (ファミリー無し)	1-3
A	JP 7-35256 A (川彦株式会社) , 1995. 02. 07, 全文, 第1-5図 (ファミリー無し)	1-3
A	US 5614119 A (Ollis) , 1997. 05. 25, 全文, 第1-5図 & CA 2152439 A	1-3